

**ANALISIS VARIABEL RISIKO YANG MENYEBABKAN  
KETERLAMBATAN PEMBANGUNAN  
*GAS INSULATED SWITCHGEAR (GIS) 150 KILO VOLT (KV) XYZ*  
KABUPATEN BOGOR DENGAN JENIS KONTRAK *ENGINEERING,  
PROCUREMENT AND CONSTRUCTION (EPC)***

**TUGAS AKHIR**

**Diajukan sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik**



**ERVINA EVA ASRI**

**1222924035**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS BAKRIE  
JAKARTA**

**2026**

## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

**Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri, dan  
semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk  
telah saya nyatakan dengan benar.**

**Nama : Ervina Eva Asri**

**NIM : 1222924035**

**Tanda Tangan : .....**



**Tanggal : 18 Februari 2026**

## HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Eryina Eva Asri  
NIM : 1222924035  
Program Studi : Teknik Sipil  
Fakultas : Teknik dan Ilmu Komputer  
Judul Tugas Akhir : Analisis Variabel Risiko yang Menyebabkan Keterlambatan  
Pembangunan Gas Insulated Switchgear (GIS) 150 Kilo Volt  
(KV) XYZ Kabupaten Bogor Dengan Jenis Kontrak  
*Engineering, Procurement, and Construction (EPC)*

**Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian  
persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program  
Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Bakrie**

### DEWAN PENGUJI

Pembimbing : Ade Asmi, ST.,MSc.,PhD.,IPM.,ASEAN (.....)

Penguji I : Safrilah, ST., M.Sc (.....)

Penguji II : Susania Novita Putri, S.T, M.T (.....)

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal : 18 Februari 2026

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Penulisan Tugas Akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Teknik Program Studi Teknik Sipil pada Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Bakrie. Saya menyadari bahwa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan Tugas Akhir ini, mendorong saya dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bp. Ade Asmi, ST.,MSc.,PhD.,IPM.,ASEAN selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan Tugas Akhir ini;
2. PT PLN (Persero) UIP JBB yang telah banyak membantu dalam usaha memperoleh data yang saya perlukan;
3. Bp. Kinanta, Bp. Budi Ari Wibowo, dan Renar Parama Aryo Putro yang telah bersedia menjadi narasumber dan memberikan dukungan dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini;
4. Keluarga saya yang telah memberikan bantuan dukungan moral; dan
5. Teman-teman PLN UIP JBB yang telah memberi dukungan baik data maupun dukungan semangat untuk saya.

Akhir kata, penulis berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga Tugas Akhir ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Jakarta, 18 Februari 2026



Ervina Eva Asri

## HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Sebagai sivitas akademik Universitas Bakrie, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ervina Eva Asri  
NIM : 1222924035  
Program Studi : Teknik Sipil  
Fakultas : Teknik dan Ilmu Komputer  
Jenis Tugas Akhir : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Bakrie **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

Analisis Variabel Risiko yang Menyebabkan Keterlambatan Pembangunan *Gas Insulated Switcgear* (GIS) 150 Kilo Volt (KV) XYZ Kabupaten Bogor Dengan Jenis Kontrak *Engineeing, Procurement, and Construction (EPC)*.

Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Bakrie berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta untuk kepentingan akademis.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya

Dibuat di : Jakarta

Pada tanggal : 18 Februari 2026

Yang menyatakan



(Ervina Eva Asri)

**ANALISIS VARIABEL RISIKO YANG MENYEBABKAN  
KETERLAMBATAN PEMBANGUNAN  
*GAS INSULATED SWITCHGEAR (GIS) 150 KILO VOLT (KV) XYZ*  
KABUPATEN BOGOR DENGAN JENIS KONTRAK *ENGINEERING,  
PROCUREMENT, AND CONSTRUCTION (EPC)***

Ervina Eva Asri

---

**ABSTRAK**

Proyek Pembangunan *Gas insulated switchgear* (GIS) 150 kV XYZ yang dikelola oleh PT PLN (Persero) Unit Induk Pembangunan Jawa Bagian Barat ditargetkan beroperasi pada tahun 2026, sehingga memerlukan pengelolaan risiko keterlambatan yang efektif. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi risiko, menentukan tingkat risiko, menganalisis respon risiko tingkat tinggi, serta mengkaji hubungan sebab akibat keterlambatan proyek dari sudut pandang *owner* pada kontrak EPC. Identifikasi risiko dilakukan melalui metode Delphi dengan validasi pakar, menghasilkan 54 variabel risiko yang dianalisis menggunakan pendekatan kuantitatif melalui kuesioner kepada 45 responden. Hasil analisis menunjukkan terdapat 26 variabel risiko tingkat sedang dan 28 variabel risiko tingkat tinggi, tanpa risiko rendah maupun ekstrem, yang mencerminkan tingginya kerentanan proyek terhadap keterlambatan. Risiko utama berasal dari faktor alam dan keadaan kahar, material dan peralatan, desain dan teknis pelaksanaan, tenaga kerja dan keselamatan kerja, manajerial, kontraktual, perizinan, serta sosial dan keamanan. Respon risiko tingkat tinggi difokuskan pada penerapan tindakan preventif sejak tahap perencanaan hingga pelaksanaan serta tindakan korektif apabila risiko terjadi, dengan strategi menghindari, mengurangi, mengendalikan, dan memindahkan risiko. Analisis sebab akibat menggunakan diagram *fishbone* menunjukkan bahwa keterlambatan proyek dipengaruhi oleh interaksi berbagai faktor tersebut. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan dalam pengelolaan risiko guna mencegah keterlambatan dan menjaga kinerja proyek agar tetap sesuai dengan rencana waktu, biaya, dan mutu.

## DAFTAR ISI

|                                                                                                                                         |      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS .....                                                                                                   | i    |
| HALAMAN PENGESAHAN .....                                                                                                                | ii   |
| KATA PENGANTAR .....                                                                                                                    | iii  |
| HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI .....                                                                                          | iv   |
| ABSTRAK .....                                                                                                                           | v    |
| DAFTAR ISI .....                                                                                                                        | vi   |
| DAFTAR TABEL.....                                                                                                                       | viii |
| DAFTAR GAMBAR .....                                                                                                                     | ix   |
| BAB I PENDAHULUAN .....                                                                                                                 | 1    |
| 1.1. Latar Belakang .....                                                                                                               | 1    |
| 1.2. Rumusan Masalah .....                                                                                                              | 3    |
| 1.3. Tujuan .....                                                                                                                       | 4    |
| 1.4. Batasan Masalah.....                                                                                                               | 4    |
| 1.5. Manfaat .....                                                                                                                      | 5    |
| 1.6. Sistematika Penulisan .....                                                                                                        | 5    |
| BAB II LANDASAN TEORI .....                                                                                                             | 7    |
| 2.1. Manajemen Konstruksi .....                                                                                                         | 7    |
| 2.2. <i>Gas insulated switchgear (GIS)</i> .....                                                                                        | 7    |
| 2.2.1 <i>Peralatan Gas insulated switchgear (GIS)</i> .....                                                                             | 8    |
| 2.3. Tahapan Pembangunan <i>Gas insulated switchgear (GIS)</i> Pada Kontrak <i>Engineering Procurement and Construction (EPC)</i> ..... | 12   |
| 2.3.1 <i>Engineering</i> .....                                                                                                          | 13   |
| 2.3.2 <i>Procurement</i> .....                                                                                                          | 15   |
| 2.3.3 <i>Construction</i> .....                                                                                                         | 16   |
| 2.4. Identifikasi Risiko Keterlambatan Proyek Pembangunan Gardu Induk 150 kV pada Kontrak EPC .....                                     | 18   |

|                                                                                       |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 2.4.1 Faktor Alam dan Keadaan Kahar .....                                             | 19 |
| 2.4.2 Faktor Perencanaan Desain.....                                                  | 19 |
| 2.4.3 Faktor Ketersediaan Material.....                                               | 19 |
| 2.4.4 Faktor Tebaga Kerja.....                                                        | 20 |
| 2.4.5 Faktor Kontraktual .....                                                        | 20 |
| 2.4.6 Faktor Sosial .....                                                             | 20 |
| 2.4.7 Faktor Pelaksanaan Konstruksi .....                                             | 21 |
| 2.4.8 Faktor Manajerial .....                                                         | 21 |
| 2.5. Metode Pengambilan Data Primer Penelitian dengan Metode Delphi .....             | 21 |
| 2.6. Penentuan Sampel Kuesioner.....                                                  | 22 |
| 2.7. Skala Pengukuran Tingkat Kemungkinan dan Tingkat Dampak pada Kuisiонер...23      |    |
| 2.8. Uji Validitas pada Variabel Risiko.....                                          | 24 |
| 2.9. Uji Reliabilitas pada Variabel Risiko .....                                      | 25 |
| 2.10. Analisa Tingkat Risiko .....                                                    | 26 |
| 2.11.1 Menentukan Tingkat Risiko Menggunakan <i>Probability and Impact Matrix</i> .27 |    |
| 2.11. Respon Risiko .....                                                             | 28 |
| 2.12. Analisa <i>Fish Bone</i> Diagram.....                                           | 30 |
| 2.13. <i>Mapping Literatur</i> .....                                                  | 32 |
| BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....                                                    | 39 |
| 3.1. Jenis Penelitian .....                                                           | 39 |
| 3.2. Tahap Pelaksanaan Penelitian .....                                               | 39 |
| BAB IV PEMBAHASAN.....                                                                | 49 |
| 4.1. Data Umum Proyek .....                                                           | 49 |
| 4.2. Identifikasi Risiko .....                                                        | 50 |
| 4.3. Pengumpulan Data Primer Tahap 1.....                                             | 54 |
| 4.3.1 Hasil Wawancara tahap 1.....                                                    | 55 |
| 4.4. Pengumpulan Data Primer Tahap 2.....                                             | 61 |

|                                 |                                                                                                                                |    |
|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 4.4.1                           | Penyusunan Kesioner Survei.....                                                                                                | 62 |
| 4.4.2                           | Penentuan Jumlah Responden.....                                                                                                | 62 |
| 4.4.3                           | Uji Validitas .....                                                                                                            | 64 |
| 4.4.4                           | Uji Reliabilitas.....                                                                                                          | 67 |
| 4.4.5                           | Pengolahan Data Kuesioner .....                                                                                                | 68 |
| 4.5.                            | Analisa Data dan Pemetaan Risiko.....                                                                                          | 70 |
| 4.5.1                           | Analisa Tingkat Risiko .....                                                                                                   | 70 |
| 4.5.2                           | Peta Risiko .....                                                                                                              | 72 |
| 4.6.                            | Pengumpulan Data Primer Tahap 3.....                                                                                           | 73 |
| 4.6.1                           | Wawancara Respon Risiko .....                                                                                                  | 73 |
| 4.7.                            | Analisa Respon Risiko.....                                                                                                     | 74 |
| 4.8.                            | <i>Fishbone</i> Diagram .....                                                                                                  | 86 |
| 4.9.                            | Keterkaitan Hasil Analisis Variabel Risiko yang Mempengaruhi Keterlambatan<br>Proyek dengan Progres Proyek Sesuai Kontrak..... | 88 |
| BAB V KESIMPULAN DAN SARAN..... |                                                                                                                                | 90 |
| 5.1                             | Kesimpulan .....                                                                                                               | 90 |
| 5.2                             | Saran .....                                                                                                                    | 92 |
| DAFTAR PUSTAKA .....            |                                                                                                                                | 93 |
| LAMPIRAN 1                      |                                                                                                                                |    |
| LAMPIRAN 2                      |                                                                                                                                |    |
| LAMPIRAN 3                      |                                                                                                                                |    |
| LAMPIRAN 4                      |                                                                                                                                |    |
| LAMPIRAN 5                      |                                                                                                                                |    |
| LAMPIRAN 6                      |                                                                                                                                |    |
| LAMPIRAN 7                      |                                                                                                                                |    |

## DAFTAR TABEL

|                                                                                                                  |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabel 2.1 Skala pengukuran Kemungkinan risiko (Collin, 2003) .....                                               | 23 |
| Tabel 2. 2 Tingkat Reliabilitas Berdasarkan Nilai Cronbach's Alpha (Nunnally, 1987) .....                        | 26 |
| Tabel 2.3 Keterangan tabel <i>Probability Impact Matrix</i> .....                                                | 28 |
| Tabel 2.4 Ringkasan literatur penelitian terdahulu .....                                                         | 32 |
| Tabel 2.5 Ringkasan Literatur buku.....                                                                          | 37 |
| Tabel 3.1 Variabel Risiko dari penelitian sebelumnya .....                                                       | 41 |
| Tabel 3.2 Contoh form pertanyaan wawancara validasi pakar dalam penentuan identifikasi risiko .....              | 45 |
| Tabel 3.3 Form wawancara respon risiko .....                                                                     | 47 |
| Tabel 4.1 Variabel risiko dari referensi penelitian sebelumnya.....                                              | 50 |
| Tabel 4. 2 Profil Responden Pakar.....                                                                           | 55 |
| Tabel 4.3 Hasil Wawancara Variabel Risiko oleh Pakar .....                                                       | 56 |
| Tabel 4. 4 Justifikasi pakar terhadap tidak validnya variabel risiko yang mempengaruhi keterlambatan proyek..... | 60 |
| Tabel 4. 5 Nilai R Tabel .....                                                                                   | 65 |
| Tabel 4.6 Hasil Uji Validitas.....                                                                               | 65 |
| Tabel 4.7 Hasil Uji Reliabilitas.....                                                                            | 67 |
| Tabel 4. 8 Rata-rata tingkat kemungkinan dan tingkat dampak .....                                                | 68 |
| Tabel 4. 9 Hasil analisa tingkat risiko .....                                                                    | 70 |
| Tabel 4.10 Penyebab, Dampak dan Tindakan .....                                                                   | 74 |
| Tabel 4.11 Strategi Respon Risiko .....                                                                          | 80 |
| Tabel 4. 12 Jenis Keterlambatan.....                                                                             | 87 |

## DAFTAR GAMBAR

|                                                                                                                   |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Gambar 1.1 Laju Pertumbuhan Ekonomi Kabupaten Bogor .....                                                         | 1  |
| Gambar 2.1 <i>Gas insulated switchgear (GIS)</i> .....                                                            | 8  |
| Gambar 2. 2 <i>Circuit Breaker (PMT)</i> .....                                                                    | 9  |
| Gambar 2.3 Pemisah (PMS).....                                                                                     | 10 |
| Gambar 2. 4 Busbar .....                                                                                          | 10 |
| Gambar 2. 5 Current Transformer (CT) .....                                                                        | 11 |
| Gambar 2. 6 Voltage Transformet (VT) .....                                                                        | 11 |
| Gambar 2. 7 Lightning Arrester (LA) .....                                                                         | 12 |
| Gambar 2. 8 Terminasi.....                                                                                        | 12 |
| Gambar 2. 9 Tahapan dari Proses <i>Engineering</i> pada Proyek EPC .....                                          | 15 |
| Gambar 2. 10 Tahapan Proses <i>Procurement</i> pada Kontrak EPC.....                                              | 16 |
| Gambar 2.11 Hubungan dan interaksi antara <i>engineering</i> dengan <i>construction</i><br>pada kontrak EPC ..... | 17 |
| Gambar 2. 12 Hubungan antara <i>Procurement</i> dengan <i>Construction</i> pada proyek<br>EPC .....               | 18 |
| Gambar 2. 13 <i>Probability Impact Matrix</i> .....                                                               | 28 |
| Gambar 2. 14 Ishikawa <i>Fishbone</i> Diagram.....                                                                | 30 |
| Gambar 3.1 <i>Flow Chart</i> Penelitian.....                                                                      | 40 |
| Gambar 4.1 <i>Layout GIS 150 kV XYZ</i> .....                                                                     | 50 |
| Gambar 4. 2 Contoh isi survei kuesioner .....                                                                     | 62 |
| Gambar 4. 3 <i>Chart</i> Responden berdasarkan penempatan Bidang dan Unit.....                                    | 64 |
| Gambar 4.4 Peta risiko tingkat kemungkinan dan tingkat dampak .....                                               | 72 |
| Gambar 4. 5 <i>Fishbone</i> Diagram .....                                                                         | 86 |